ONTARIO
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs
| central site | feedback | search | site map | français |
HOME | WHAT'S NEW | CALENDAR | PRODUCTS | NEWS RELEASES

FACTSHEET
ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario
Agdex#: 744 Publication Date: 04/89
Order#: 89-110 Last Reviewed: 04/89

Title: Flat-Fan Nozzle Tips for Field Weed Sprayers

Division: Agriculture and Rural
History: Original Factsheet
Written by: G. W. Anderson

Table of Contents

1. Introduction
2. Spray Quality
3. Spray Volume
4. Forward Speed
5. Operating Pressure
6. Spray Angles
7. Special Tips for Band Spraying
8. Checking for Wear and Cleaning Tips
9. When Should Tips Be Changed?

Introduction

Nozzle tips are an extremely important part of a field sprayer because they are the last point of contact before the herbicide is introduced to the environment. Proper selection and use of nozzle tips has a direct effect on the amount and uniformity of herbicide application on the intended weed target.

Flat-fan tips are recommended for all field herbicide applications. They are generally inexpensive, easy to set for a uniform application and produce a spray droplet size range which is suitable for herbicides. Other types of tips can be used for herbicide application, but they are inferior in one or more of the above characteristics.

When buying or using tips consider: **spray quality, spray volume, forward speed of the sprayer, operating pressure and spray angle.**

| Top of Page |

Spray Quality

101-02969/

Spray quality refers to the droplet size range produced. All spray tips produce a range of droplet sizes. The size may range from very fine (i.e. fog) to coarse (i.e. rain drops). Herbicide use usually requires droplets which are in the middle of this size range. Very fine droplets should be avoided because they will readily drift away from the intended target. However, very coarse droplets may not provide sufficient coverage of the target area particularly if the spray must penetrate a canopy of leaves to come in contact with small weeds.

The supplier should be told that you are using the tips for herbicide application and should be able to advise you on the type of tip to use.

| Top of Page |

Spray Volume

Spray volume (L/ha) is controlled by tip design and size, operating pressure, tip spacing, forward speed and the density of the spray. The herbicide label must be consulted about the volumes which should be used. Generally, volumes of 150 to 200 L/ha will fit the herbicide label requirements.

There is a tendency to use lower spray volumes to reduce the time required to fill the sprayer. If you reduce the volume below the recommended rate, you may have increased problems with plugging of the tips or unsatisfactory weed control. For instance, volumes below 150 L/ha may cause increased crop injury when applying 2,4-DB. Paraquat requires thorough coverage and therefore a higher volume for best results. Post-emergence, application of chemicals which require complete coverage (e.g., bentazon and bromoxynil) could give reduced weed control with reduced spray volume. Reduced volumes can reduce the chances of contacting small weeds in the bottom of the vegetation canopy. Crop residues on the soil surface may require the use of the top rate in the recommended volume range.

When using a liquid fertilizer carrier (e.g., 28% nitrogen solution), the spray volume will depend on the amount of fertilizer required. Make sure this treatment is within the range of the herbicide label recommendations. Also remember that the denser the fertilizer solution the more slowly it flows through the tip. In this case, a tip with a larger orifice will have to be used if normal forward speed is to be maintained.

It may be necessary to use various sizes of nozzles during the spraying season, depending on the herbicides used. Sprayer manufacturers can supply multiple nozzle bodies which allow easier switching to proper tips.

| Top of Page |

Forward Speed

Use a forward speed that can be maintained uniformly, comfortably and safely over the entire field. Generally speeds of 5 to 10 kilometres/hour (50 metres / 18-36 seconds) will fit these requirements. High speeds will increase air turbulence around the sprayer and thereby increase the potential for droplet drift. High speeds also increase the amount of vertical movement of the end of the boom, decreasing the uniformity of spray application across the swath. High speeds also require greater concentration on the part of the operator. If something goes wrong, more distance is covered before a correction can be made.

Sprayers which deliver a constant pressure to the boom, have an inverse relationship between forward speed and spray application rate. A doubling of the forward speed cuts the spray rate in half, while a 30% decrease in forward speed gives a corresponding 30% increase in the spray rate. You must therefore select a

forward speed which you can control over the entire field.

Some sprayers are equipped with flow proportioning devices which are designed to compensate for slight changes in forward speed while still maintaining a constant application rate. When using these sprayers, make sure you know the limits of this compensation mechanism.

Drive wheel slippage will reduce the accuracy of speed measurement with a tractor tachometer. This becomes a very important consideration with hilly fields or fields of varying soil texture. Mechanical or electronic speedometers controlled by a ground-driven wheel will increase the accuracy of speed measurement.

Even if electronic or mechanical speedometers are available, the speed should be checked by recording the time it takes to go a measured distance (e.g., 50 m) in the field to be sprayed.

| Top of Page |

Operating Pressure

Pressure influences the size of the droplets produced, the rate of liquid flow and the spray angle from the tips. Generally, pressures of 135-345 kPa (20-50 psi) are adequate for herbicide application. Low pressures tend to result in fewer small droplets. From the point-of-view of herbicide drift there is an advantage in choosing a tip that will give the required spray angle and volume at a low pressure.

It is important to be able to maintain a constant pressure at the tip. Variations in pressure result in increases and decreases in spray angle and flow rate and therefore, uneven herbicide application. Pressure changes affect the spray pattern of some tips less than others; suppliers can give you specific information about their tips.

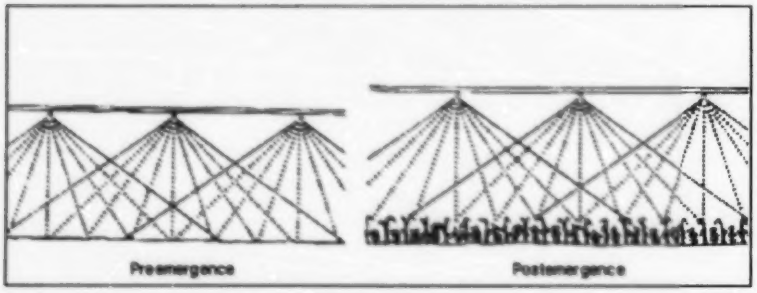
| Top of Page |

Spray Angles

The angle of the spray pattern determines the distance the tip must be held from the target. For preemergence or soil-incorporated herbicides, the target is the soil surface, while with postemergence broadcast spraying, the target is the top of the weeds or crop, whichever is taller.

For boom spraying, 110 degree spray angles are gaining popularity over 80 or 65 degree angles. The wider angle can give better penetration into a canopy or around crop residue on the soil surface.

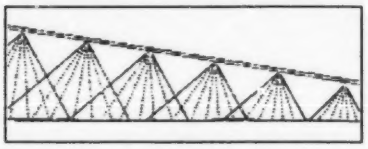
Figure 1. Set Boom Height for Target Height.



When setting boom height, the spray patterns must overlap above the target. Tips

with 50 cm nozzle spacing, producing a 110 degree angle pattern should be held about 50 cm from the target. Tips producing a 80 degree angle pattern should be held about 60 cm above the target. This will allow for 10 to 15 cm vertical movement of the boom without a major loss of uniform application across the swath. A boom that is set too low will give a low rate of application between the tips and high rate under the tips.

Figure 2. Uneven Application When Boom Height is Not Uniform.



When tips are placed on the boom, the patterns should not line up exactly; they should be offset about 5 degrees so that the patterns do not interfere with each other. Special nozzle bodies are available which not only allow quick attachment of the tips, but also easily provide this slight offset.

Spray pattern angles of 140-160 degrees are often used for broadcast spraying when the tip must be carried very close to the target. This is the case when tips are mounted under the frame of a cultivator for herbicide incorporation into the soil. Be sure these tips are high enough to give complete coverage of the soil surface when the tillage tool is at working depth in the soil. These wide spray pattern angles are also required when the tips are fitted on drop pipes between the rows of a crop. For a corn crop with rows spaced 75 cm apart, the drop pipes should be adjusted to hold the tips about 30cm above the weeds. The spray pattern will cover lower stem and leaves of the crop up to about 16 cm. above the weeds.

Figure 3. Directed Broadcast Spraying of Corn Using Drop Pipes.

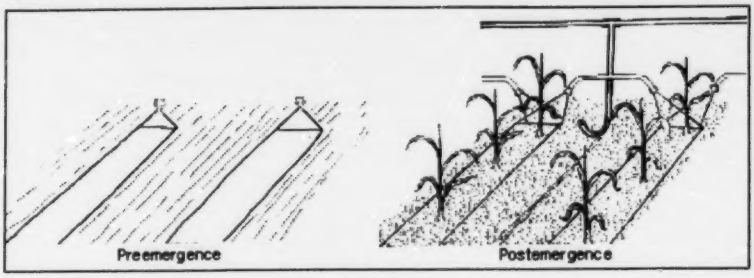
| Top of Page |

Special Tips for Band Spraying

When inter-row cultivation is used for weed control in row crops, herbicides are sometimes applied in bands over the row. Tips which give a uniform rate of spray delivery across the pattern are available for this application. Usually these tips are mounted on the planting equipment so that the herbicide band can be properly centered on the row.

Band spraying after the crop has emerged may require that the tips be off-set to the side of the row to avoid hitting the crop. A narrow spray angle (20-30 degrees) will allow the tip to be mounted further from the soil and crop. These tips are often mounted on the inter-row tillage equipment or skids to give more precise control of the nozzle position. Sometimes "leaf lifters" are required to move the crop's leaves away from the spray pattern.

Figure 4. Band Spraying



| Top of Page |

Checking for Wear and Cleaning Tips

Tips should be checked for wear by measuring flow rate (litres per minute of water at a specific pressure). It will be helpful to start keeping a record of your flow rate measurements with new tips. Some people have also developed the habit of buying an extra tip to use for checking the wear rate of the tips being used. In addition to measuring, you can sometimes see streaks in the pattern which may mean that the tip is worn and needs to be replaced. However, it may also mean that the tip just needs to be cleaned.

It is very frustrating to have a tip clog or partly clog during a spray operation. To reduce the chance of this happening use clean water and have the proper screens in the spray lines and the nozzle bodies. Tips should be cleaned with water and a soft brush (e.g., a tooth brush). Do not use a metal object to clean the tip. Do not blow out of the tip with your mouth. Goggles and proper gloves should be used when cleaning nozzle tips. A small tank of clean water should be carried on the sprayer to be available for washing tips, gloves, etc.

| Top of Page |

When Should Tips Be Changed?

This is a difficult question to answer without knowing your spray program. It basically depends on how much money you can afford to throw away with overapplication of chemicals. At least, the tips should be checked at the beginning of every spray season. For most people, checking and recording the flow rate 2 or 3 times during the spray season should be sufficient.

Replace the tips when the flow rate becomes 10 percent greater than that of new tips. It is not hard to justify this cost, when you consider the value of accurate herbicide application.

This factsheet was authored by: G. W. Anderson, Crop Science Department, Ontario Agricultural College, University of Guelph.

| Top of Page |

| Engineering Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français |
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site maintained by the Government of Ontario, Canada

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: engineering@omafra.gov.on.ca
© Copyright 2001 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: January 26, 2001

ONTARIO

ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

| site principal | commentaires | recherche | plan du site | english |

PAGE D'ACCUEIL | NOUVEAUTÉS | CALENDRIER | PRODUITS | COMMUNIQUÉS

FICHE TECHNIQUE

ISSN 1198-7138 Éditeur de la Reine pour l'Ontario

Agdex: 744 Date de publication: 01/90

Commande no. 90-038 Dernière révision: 01/90

Titre: Buses à jet balais pour pulvérisateurs de traitements herbicides

Division: Agriculture et affaires rurales
Situation:
Rédacteur: G.W. Anderson

Table des matières

1. Introduction
2. Qualité de la pulvérisation
3. Taux d'application
4. Vitesse d'avancement
5. Pression lors du traitement
6. Angle de projection
7. Buses spéciales pour la pulvérisation en bandes
8. Vérification et nettoyage des buses
9. Quand doit-on changer les buse

Introduction

Les buses constituent une partie très importante du pulvérisateur puisqu'elles sont le dernier point de contact avant que l'herbicide soit déposé dans l'environnement. Le choix judicieux des buses et leur mode d'utilisation a un effet direct sur la quantité et l'uniformité de l'application d'herbicide dans une aire de semence donnée.

Les buses à jet balais sont recommandées pour toute application d'herbicide dans les champs. Elles sont en général peu coûteuses, faciles à installer pour obtenir un épandage uniforme et produisent un jet formé de gouttelettes dont la grosseur convient aux herbicides. On peut toujours utiliser d'autres sortes de buses, mais elles sont souvent de qualité inférieure à l'égard des caractéristiques mentionnées ci-dessus.

Lorsque vous achetez ou utilisez des buses, notez : la qualité de la pulvérisation, le taux d'application, la vitesse d'avancement du pulvérisateur, la pression lors de l'opération et l'angle de projection.

| Haut de la page |

Qualité de la pulvérisation

On entend par qualité de la pulvérisation, la grosseur des gouttelettes produites. En effet, les divers types de buses produisent des jets formés de gouttelettes de différentes grosseurs qui vont de très fines (comme un brouillard) à des gouttelettes plus grosses (comme des gouttes de pluie). Il est préférable de pulvériser les herbicides au moyen d'un jet de gouttelettes de grosseur moyenne. On doit éviter la pulvérisation en fines gouttelettes, car elles dériveront de la zone traitée. En revanche, de très grosses gouttelettes ne pénétreront pas suffisamment l'aire traitée, particulièrement lorsque le jet doit traverser les touffes de feuilles avant d'entrer en contact avec des petites mauvaises herbes.

Avisez le fournisseur que vous voulez utiliser les buses pour l'application d'herbicides; il sera alors en mesure de vous aider à choisir le type de buse approprié.

| Haut de la page |

Taux d'application

Le taux d'application (L/ha) dépend de la forme et de la grosseur de la buse, de la pression lors de

On tend de plus en plus à diminuer les taux d'application afin de réduire le temps de remplissage du pulvérisateur. Toutefois, si vous allez au-dessous du taux recommandé, vous augmentez les risques d'obturation des buses ou encore les résultats escomptés laisseront à désirer. Par exemple, un taux de moins de 150 L/ha peut entraîner une augmentation des dommages à la récolte si vous appliquez du 2,4-DB. Le paraquat doit être appliqué sur toute la superficie traitée et, par conséquent, un taux d'application plus élevé est nécessaire pour obtenir de meilleurs résultats. Lors du traitement de postlevée, l'application à un taux réduit de produits chimiques qui doivent couvrir complètement la surface de culture (p.ex. le bentazon et le bromoxynil) peut réduire son efficacité. Une réduction des taux d'application peut également diminuer les chances d'atteindre les mauvaises herbes de petite taille qui se trouvent sous le couvert végétal. Il peut être souhaitable d'utiliser le taux maximal recommandé lorsque les résidus de la récolte sont laissés à la surface du sol.

Si vous utilisez un engrais liquide (p.ex. une solution azotée 28 %), le taux d'application dépendra de la quantité d'engrais requis. Assurez-vous que ce traitement reste dans les limites de la dose recommandée par le fabricant. De même, n'oubliez pas que plus la concentration de la bouillie est grande, plus elle s'écoulera lentement de la buse. Dans ce cas, il serait bon de poser une buse dont l'orifice est plus grand, surtout si vous voulez conserver la même vitesse d'avancement.

Pendant la saison de pulvérisation, il se peut que vous deviez employer différentes grosseurs de buses selon la sorte d'herbicides vaporisés. Les fabricants de pulvérisateurs peuvent vous fournir plusieurs porte-buses afin d'en faciliter le changement.

| Haut de la page |

Vitesse d'avancement

La vitesse d'avancement doit être constante, confortable et sûre sur toute la surface du champ. En général, les vitesses varient de 5 à 10 kilomètres/heure (50 mètres en 18-36 secondes). Des vitesses élevées amplifient les turbulences de la masse d'air autour du pulvérisateur et, de ce fait, augmentent les possibilités de dérive des gouttelettes. Elles intensifient également les mouvements verticaux de l'extrémité de la rampe, ce qui a pour effet de rendre l'application moins uniforme sur toute la

largeur d'épandage. En outre, l'opérateur doit procéder avec plus de concentration car une plus grande distance aura été couverte avant que des corrections ne soient apportées.

Les pulvérisateurs qui émettent une pression constante à la rampe ont un rapport inverse direct entre la vitesse d'avancement et le débit. En effet, si la vitesse double, le débit est réduit de moitié, tandis qu'une diminution de la vitesse de 30 % équivaut à une augmentation de 30 % du débit. Par conséquent, vous devez choisir une vitesse d'avancement que vous pourrez conserver pendant toute la durée de l'application sur la surface du champ.

Certains pulvérisateurs sont munis de dispositifs pouvant régler le débit afin de compenser les variations de la vitesse d'avancement tout en maintenant un taux d'application constant. Toutefois, vous devez vous assurer de bien connaître les limites de ce mécanisme de compensation.

Le glissement des roues motrices peut fausser la lecture de vitesse donnée par le tachymètre du tracteur. Ce problème est d'autant plus important s'il s'agit de terrains valonneux ou de sols dont la texture est très variable. Un indicateur de vitesse automatique ou électronique entraîné par la roue du pulvérisateur déterminera avec précision sa vitesse.

Même si un indicateur automatique ou électronique est mis en place, il faut toujours vérifier la vitesse en enregistrant le temps que le tracteur prend pour parcourir une distance donnée (p.ex. 50 m) dans le champ à traiter.

| Haut de la page |

Pression lors du traitement

La pression lors de la pulvérisation influence la finesse de pulvérisation, le débit et l'angle de projection des buses. En général, les pressions que l'on doit utiliser pour la pulvérisation d'herbicides varie de 135 à 345 kPa (20 à 50 psi). À basse pression, les gouttelettes formées ont tendance à être plus grosses; il est donc avantageux de choisir une buse dont l'angle de pulvérisation et le débit conviennent à des pressions basses.

Il est essentiel de maintenir une pression constante au niveau des buses. En effet, des variations de pression modifient l'angle de pulvérisation et le débit, ce qui entraîne une application inégale de l'herbicide. Ces variations affectent certaines buses plus que d'autres en termes du tracé de distribution. Les fournisseurs sont en mesure de vous donner tous les renseignements sur les différents types de buses.

| Haut de la page |

Angle de projection

L'angle du tracé de distribution détermine la distance qu'il doit y avoir entre les buses et la surface à traiter. Ainsi, pour les traitements de prélevée ou pour les herbicides à incorporer au sol, la cible est la surface du sol. Dans le cas des traitements de postlevée, la cible se trouve à être, soit les extrémités des mauvaises herbes ou de la culture, tout dépendant de celle qui est la plus haute.

Pour les pulvérisateurs à rampe, les buses avec angle de pulvérisation de 110 degrés tendent à être plus utilisées que les buses à angles de 80 ou 60 degrés. Un angle plus grand donne une meilleure pénétration dans le couvert végétal et dans les résidus de récolte laissés à la surface du sol.

La hauteur de la rampe de pulvérisation est normalement fixée de façon à ce que les tracés de distribution se chevauchent sur la cible à traiter. Par exemple, la rampe

dont les buses sont espacées de 50 cm et dont l'angle de projection est de 110 degrés doit être installée à 50 cm du sol, et celle dont les buses ont un angle de 80 degrés, à 60 cm. De cette façon, la rampe peut bouger verticalement de 10 à 15 cm sans pour autant affecter l'uniformité de la pulvérisation sur toute la largeur d'épandage. Lorsque la rampe est trop basse, le taux d'application diminue entre les buses et est plus concentré sous celles-ci.

Figure 1. Régler la hauteur de la rampe selon la hauteur des plantes cibles.

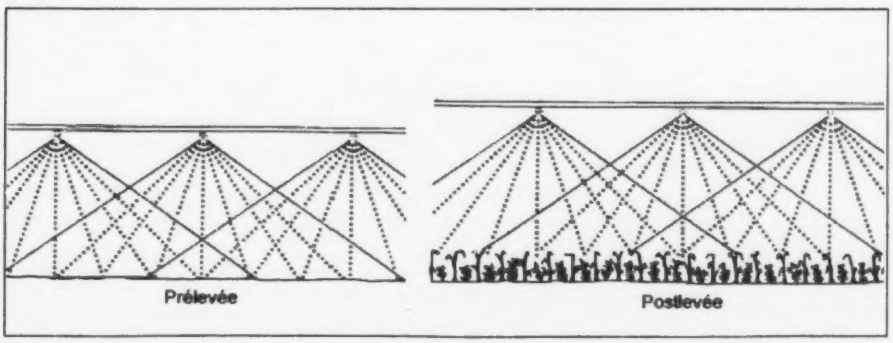
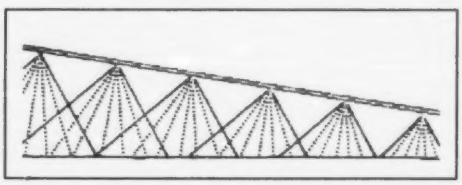


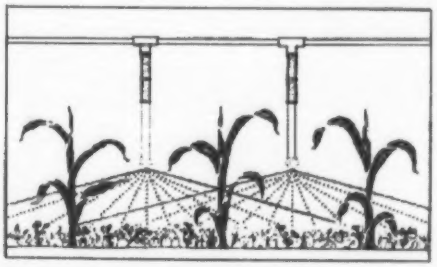
Figure 2. Noter l'application inégale lorsque la rampe n'est pas parallèle au sol.



Lorsque l'on fixe les buses sur la rampe, il faut les placer avec un angle d'environ 5 degrés de sorte que les jets ou tracés de pulvérisation n'aillent pas à l'encontre l'un de l'autre. Des porte-buses spéciaux sont conçus non seulement pour fixer rapidement différents types de buses, mais sont aussi munis d'un dispositif de réglage de l'angle sur la rampe de sorte à rencontrer ce léger écart.

Il arrive souvent que l'on utilise des angles de pulvérisation de 140 à 160 degrés pour obtenir une plus grande dispersion quand les buses doivent être près de la surface traitée. C'est le cas lorsque les buses sont montées sur le châssis d'une bineuse afin que l'herbicide soit incorporé dans le sol. Assurez-vous que ces buses aient une hauteur suffisante pour couvrir toute la surface à traiter pendant le travail du sol. On se sert également de ces angles à large portée lorsque les buses sont montées sur des tubes de descente pour le traitement des cultures en rangs. Pour la culture du maïs dont les rangs sont espacés de 75 cm, les buses fixées au bout de ces tubes doivent être à une hauteur de 30 cm au-dessus des mauvaises herbes. Ainsi, le tracé de pulvérisation couvrira le feuillage du bas et jusqu'à 16 cm au dessus des mauvaises herbes.

Figure 3. Pulvérisation du maïs à l'aide de buses montées sur des tubes de descente.



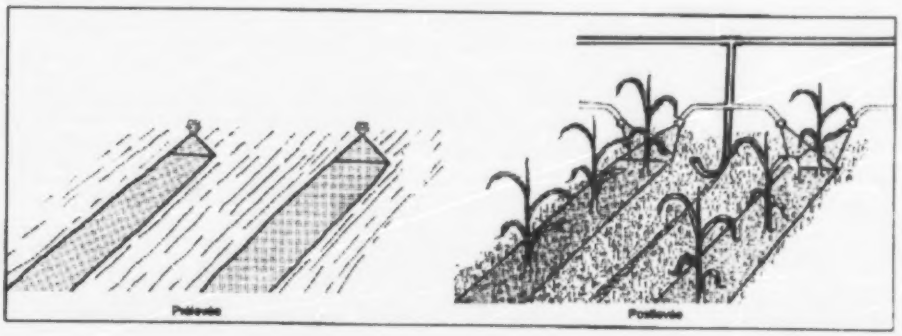
| Haut de la page |

Buses spéciales pour la pulvérisation en bandes

Lorsque le sarclage est utilisé comme méthode de désherbage, il arrive qu'on couple cette opération à une application d'herbicide en bandes dirigée sur le rang. On peut se procurer des buses spéciales qui permettent d'obtenir une distribution uniforme de la bouillie pour ce type d'application. Ces buses sont habituellement montées directement sur le semoir de sorte que l'herbicide soit bien dirigé sur le rang de culture.
Si les plants ont levé, il est préférable de déplacer les buses entre les rangs afin de ne pas endommager la culture.

Un angle de pulvérisation étroit (20 à 30 degrés), permettra aux buses d'être plus éloignées du sol et de la culture. Ces buses sont souvent montées sur la sarcleuse à cultures en rangs ou sur les patins de l'instrument afin que les jets soient dirigés de façon plus précise. On utilise parfois des releveurs de feuilles, pour que les feuilles n'encombrent pas le tracé de pulvérisation.

Figure 4. Pulvérisation en bandes



| Haut de la page |

Vérification et nettoyage des buses

Vous devez vérifier l'usure des buses en mesurant leur débit (litres d'eau par minute à une pression donnée). Il est très utile de consigner les mesures du débit des buses neuves. Certains ont même pris l'habitude d'acheter une buse supplémentaire en vue de vérifier le taux d'usure des buses déjà utilisées. En plus de prendre ces mesures, portez attention aux manques de pulvérisation, bon indicateur que les buses sont usées et qu'elles devraient être remplacées ou simplement nettoyées.

C'est très désagréable de se rendre compte que les buses sont complètement ou partiellement obstruées pendant l'épandage. Pour éviter les risques d'obstruction, nettoyez le matériel avec de l'eau pure et employez les filtres appropriés dans les

conduits du pulvérisateur et dans les buses. Les buses doivent être nettoyées avec de l'eau et une brosse souple (p.ex. une brosse à dents), mais jamais à l'aide d'un objet en métal. Ne pas nettoyer la buse en soufflant à l'intérieur. Portez des gants et des lunettes protectrices. Transportez toujours un petit contenant d'eau sur le pulvérisateur pour nettoyer les buses, les gants, etc.

| Haut de la page |

Quand doit-on changer les buses?

Il est difficile de répondre à cette question sans connaître la fréquence des traitements. Cela dépend en grande partie des montants d'argent dont vous disposez pour l'application de produits chimiques. Toutefois, vous devez au moins vérifier les buses au début de chaque saison de pulvérisation. Dans la plupart des cas, la vérification et l'enregistrement du débit 2 ou 3 fois au cours de la saison s'avèrent suffisants.
Remplacez les buses ayant un débit supérieur de 10 % à celui de buses neuves. Les frais engagés sont tout à fait justifiables si vous tenez compte de la valeur d'un traitement herbicide bien fait.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée à l'origine par G.W. Anderson, Département de phytotechnie, Collège d'agriculture de l'Ontario, Université de Guelph.

| Haut de la page |

| Page d'accueil du génie |

| Site principal | Commentaires | Recherche | Plan du site | English |
| Page d'accueil | Nouveautés | Calendrier | Produits | Communiqués |

Ontario
Ce site est mis à jour par le gouvernement de l'Ontario, Canada.

Les renseignements de ce site sont fournis à titre de service au public. On ne peut garantir que l'information est à jour ou exacte. Les lecteurs devront vérifier l'information avant de s'en servir.

Vos commentaires et questions techniques à: engineering@omafra.gov.on.ca
©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2001
Dernières modifications : 18 décembre 2000